

SESENTA AÑOS DE PRECIPITACIÓN EN GRANDES ÁREAS

Antonio Gamo Baeza

Director de Programa de Vigilancia y Análisis del INM

Desde que el antiguo Calendario Meteoro-Fenológico empezó a publicar en 1958 la cantidad de agua caída en España Peninsular, con datos desde 1947 a 1956, se ha continuado haciendo todos los años, en aquel y en el actual Calendario Meteorológico desde 1983, esa serie tan importante, en donde se incorporan los datos actualizados correspondientes a dos años anteriores a la fecha del Calendario, y se mantiene hasta nuestros días.

Aquellos datos sobre volumen total de precipitaciones en Hm^3 iniciados por D. José M. Lorente relativos a doce cuencas, los continuó personalmente hasta 1962, y se mantuvieron en forma de tablas con todas las series hasta 1981. El año siguiente, D. José M. Casals introduce con el volumen el valor de precipitación media por cuencas, o precipitación específica, relativa al año correspondiente y la media normalizada del periodo 1951-80, para su comparación. En este formato se mantiene la presentación de volúmenes de precipitación. Un largo periodo entre estos dos climatólogos fue tratado por D^a Antonia Roldán.

Hay otros meteorólogos, escondidos en el anonimato de no figurar su nombre en la publicación, la Unidad de Hidrología responsable de los cálculos en los últimos doce años. Son incontables los profesionales que han contribuido en la recolección de datos (aún recuerdo la intensa labor de D. Ismael Baraibar Muela del cuerpo de Administrativos Calculadores) o que han participado en la determinación de volúmenes, como el Ayudante de Meteorología D. Julio Alonso Gómez durante muchos años.

No hay que olvidar a todos esos colaboradores meteorológicos que con la captación puntual y continuada han mantenido una red de suficiente densidad para poder completar esta tarea. Esta densidad, variable con el tiempo, es determinante de la calidad de los datos; hay que recordar que las casi mil estaciones de los primeros años se convirtieron en mas de seis mil a finales de los años setenta, máximo histórico, aunque después ha habido un paulatino descenso hasta las algo mas de cuatro mil en los últimos años. También hay que considerar la existencia de algunas grandes lagunas sin observación en algunas áreas, de varios miles de km^2 , al hacer la evaluación de la calidad de los datos.

Los métodos de determinación de volúmenes han variado enormemente, desde aquellos métodos de pesada de superficies, a la llegada de los planímetros, cada vez de mayor precisión, hasta los actuales métodos informatizados para el cálculo en su mayor parte. Con ello hay que considerar que los errores de medida y cálculo han sido diferentes en cada etapa, aunque no por ello dejan de tener un valor incalculable todos los elementos de las series.

Más importante que los errores anteriores pudiera ser la modificación en el tamaño y número de cuencas, que han estado variando entre 8 y 12. En 1997 tratamos de unificar criterios, para un trabajo interno, dejando 9 cuencas que son las que utilizamos aquí.

El número ideal de cuencas está por determinar, y no se trata tanto de reducir su tamaño para conseguir homogeneidad climática, que nos veamos analizando los observatorios en escaso número. Un número elevado de cuencas daría mejores resultados, pero sería demasiado extenso el trabajo de presentación del comportamiento en grandes áreas, y se perdería en claridad y sencillez de exposición.

Vaya por anticipado que algunas cuencas como la Norte-Noroeste y Levante-Sudeste deberían ir por separado, y que algunas al sur del Sistema Central y de la Vertiente Mediterránea deberían tratarse como dos e incluso como tres, al tener grandes cambios en el origen de las precipitaciones. Hay que considerar también con menor confianza los meses de verano, y aquellos otros en que predomine el factor convectivo y las tormentas, que producen distribuciones e intensidades muy irregulares en sitios tan próximos, dando lugar a fuertes gradientes, que incluso con una Red Pluviométrica tan densa no se pueden dilucidar al interesar a unos pocos Km² o áreas muy pequeñas.

Se han analizado únicamente las precipitaciones específicas por cuencas y vertientes para el año hidro-meteorológico, que se extiende desde 1º de septiembre, final del agostamiento, en general, hasta el último día de agosto del siguiente año. Para el total de España Peninsular se ha incorporado también el año natural para poder realizar su comparación.

En la Tabla I se presentan los valores extremos de cada serie anual de las doce grandes áreas consideradas, así como la media y la desviación típica, todos ellos determinados sobre la serie original. Se incluyen también los percentiles más usuales, y la mediana, calculados a través de la función de densidad de la distribución Gamma de cada serie.

Tabla I. AÑO HIDRO-METEOROLÓGICO EN MM, desde 1947-48 a 2005-06

	Norte-Noroest.	Duero	Tajo	Gdiana	Gdalquiv.	Sur	Levante-Sudeste	Ebro	Pirineo-Oriental	España Penins.	Vert. Atlánt.	Vert. Mediterr.
min	802,0	348,0	344,5	260,6	272,8	279,5	273,7	400,1	462,8	426,6	434,7	388,2
perc. 2	888,9	348,1	349,8	279,2	288,2	288,6	281,5	424,0	445,2	438,8	442,5	397,3
perc. 5	962,7	390,3	396,4	320,4	334,6	328,8	312,0	456,1	491,2	477,2	488,9	426,4
perc. 10	1031,8	430,6	441,2	360,3	380,0	367,7	340,9	486,1	534,8	513,2	532,8	453,6
perc. 20	1119,8	483,1	500,0	413,1	440,5	418,9	378,4	524,1	590,9	559,2	589,6	487,9
perc. 40	1245,3	559,9	586,7	491,7	531,2	494,7	432,6	578,0	672,1	624,9	671,6	536,6
Mediana	1302,1	595,3	627,0	528,4	573,9	530,0	457,5	602,3	709,2	654,7	709,2	558,5
Media	1315,4	606,7	641,0	542,3	591,2	542,8	464,8	607,5	719,7	662,0	719,9	563,1
perc. 60	1360,6	632,2	669,0	566,9	618,8	567,0	483,3	627,3	747,7	685,5	748,2	581,0
perc. 80	1503,2	723,7	773,8	663,4	731,8	659,2	547,0	687,9	842,4	760,6	844,0	635,6
perc. 90	1616,0	797,6	858,8	742,3	824,7	734,3	598,0	735,7	918,1	820,2	920,8	678,5
perc. 95	1713,2	862,1	933,5	811,7	906,9	800,4	642,5	776,8	983,9	871,7	987,5	715,4
perc. 98	1827,2	938,7	1022,3	894,8	1005,6	879,1	695,0	824,8	1061,5	932,1	1066,3	758,4
max	2033,3	887,1	987,2	839,6	1024,2	957,0	661,7	871,7	1212,0	950,8	1046,0	788,0
D.T.	231,77	144,10	164,49	149,29	174,52	147,51	108,07	98,83	156,22	120,92	152,67	89,13

En comparación de la serie actual con la de nuestro anterior análisis, que terminaba en 1995, se ha calculado para todas las cuencas las diferencias medias entre los parámetros de la función de distribución resultando inferiores al 6%, excepto en la cuenca del Guadalquivir donde son puntualmente del 14 y 18%; esto nos dice que, en general se ha alcanzado un grado de estabilidad aceptable en las series de sesenta años, con la excepción de la mencionada.

Se han incorporado los datos derivados de la precipitación por vertientes y el total peninsular. La Vertiente Atlántica incorpora las cinco primeras grandes cuencas, y la Vertiente Mediterránea las cuatro restantes. Este cuadro podrá utilizarse para determinar, de forma aproximada, el comportamiento de una zona determinada, representada incluso por un único observatorio, para su comparación con la cuenca a que pertenece.

Tabla II. PERCENTILES OBSERVADOS EN EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO

AÑO	OBSERVADOS											España Peninsular	
	Norte-	Duero	Tajo	Gdiana	Gdalquiv.	Sur	Levante-	Ebro	Pirineo-	Vert.	Vert.	año	año
	Noroest.						Sudeste		Oriental	Atlánt.	Mediterr.	Hidromet.	Natural
1947-48	17	67	53	63	72	77	73	10	40	57	42	57	77
1948-49	2	3	5	8	7	70	83	2	43	2	25	3	41
1949-50	25	35	27	18	23	20	22	22	13	25	12	18	16
1950-51	78	43	52	48	55	60	85	68	67	55	75	60	5
1951-52	30	70	80	83	70	75	82	70	63	68	77	68	85
1952-53	53	17	12	12	13	10	2	8	20	17	3	12	51
1953-54	33	32	23	22	22	58	58	60	82	28	67	38	13
1954-55	35	72	62	47	45	53	12	28	42	53	17	47	7
1955-56	65	92	98	90	80	82	75	75	62	92	80	85	89
1956-57	27	20	35	42	20	37	55	52	68	27	52	25	57
1957-58	73	63	48	43	35	38	72	23	15	52	37	52	46
1958-59	52	77	72	65	67	78	98	87	83	67	92	75	70
1959-60	97	95	95	95	93	87	92	98	97	98	98	98	93
1960-61	93	90	67	67	68	28	27	88	45	80	62	78	98
1961-62	72	87	90	93	95	90	70	85	53	88	85	88	69
1962-63	77	58	88	98	98	97	63	83	93	90	87	92	72
1963-64	43	80	93	82	88	80	30	55	78	78	53	73	97
1964-65	12	2	10	15	15	17	17	15	23	7	10	7	30
1965-66	92	98	97	97	82	47	52	92	77	95	78	97	56
1966-67	28	33	58	45	33	33	37	17	3	40	15	33	74
1967-68	47	37	38	40	43	42	38	72	57	42	65	45	26
1968-69	70	65	70	77	85	85	62	78	85	73	83	82	44
1969-70	67	45	65	73	83	93	45	47	35	70	57	65	92
1970-71	55	62	57	58	60	72	53	80	73	62	73	63	21
1971-72	48	27	37	25	38	52	88	82	98	33	88	55	75
1972-73	22	53	60	55	52	55	78	50	5	48	50	50	84
1973-74	42	38	43	35	42	32	67	57	65	43	60	43	10
1974-75	20	22	25	30	28	12	35	58	50	20	43	22	28
1975-76	18	23	20	23	27	30	65	37	33	15	47	20	39
1976-77	95	82	83	88	73	62	77	95	92	87	90	93	62
1977-78	68	73	77	80	87	67	47	65	48	75	63	72	82
1978-79	87	93	85	78	57	65	5	53	25	82	18	67	61
1979-80	45	55	40	38	32	40	57	45	30	45	45	42	87
1980-81	10	7	3	7	8	8	8	13	7	5	7	5	11
1981-82	5	10	33	20	25	13	13	38	58	12	23	13	3
1982-83	83	57	13	10	10	5	23	62	12	37	27	37	33
1983-84	60	42	50	62	63	73	18	27	60	58	28	53	20
1984-85	82	68	55	60	58	18	25	43	22	63	22	58	59
1985-86	32	8	17	37	47	22	28	3	10	22	8	17	31
1986-87	15	48	42	50	48	25	48	32	27	38	35	40	25
1987-88	90	88	78	72	65	45	97	97	75	83	95	90	66
1988-89	3	15	15	33	17	63	80	7	17	8	33	10	49
1989-90	7	60	75	70	75	98	95	18	38	60	72	62	80
1990-91	40	28	28	17	30	35	68	20	47	32	38	28	8
1991-92	23	13	22	27	37	50	42	67	95	18	70	30	23
1992-93	58	30	18	13	12	23	32	48	70	30	40	23	36
1993-94	80	52	45	32	18	15	3	12	8	47	5	32	43
1994-95	63	25	8	3	5	2	15	35	80	13	20	15	18
1995-96	85	85	82	92	92	92	40	77	87	93	82	87	34
1996-97	57	75	73	85	97	95	93	93	90	77	97	83	95
1997-98	75	78	87	87	90	83	60	30	28	85	48	80	90
1998-99	38	18	7	5	2	3	10	40	18	10	13	8	15
1999-00	62	47	47	53	53	43	20	42	37	50	30	48	48
2000-01	98	97	92	68	77	68	43	63	32	97	55	95	64
2001-02	8	12	32	52	50	57	87	25	72	23	58	27	54
2002-03	88	83	68	57	62	48	50	73	52	72	68	70	67
2003-04	50	50	63	75	78	88	90	90	88	65	93	77	79
2004-05	13	5	2	2	3	7	7	5	2	3	2	2	38
2005-06	37	40	30	28	40	27	33	33	55	35	32	35	2
													52

Tabla III. PERCENTILES TEÓRICOS POR CUENCAS EN EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO
España Peninsular

AÑO	Norte-Noroest.	Duero	Tajo	Gdiana	Gdaluquiv.	Sur	Levante-Sudeste	Ebro	Pirineo-Oriental	Vert. Atlánt.	Vert. Mediterr.	año Hidromet.	año Natural
1947-48	17	69	58	68	74	78	75	11	40	57	40	52	82 1947
1948-49	1	3	6	8	4	64	83	1	41	2	23	3	35 1948
1949-50	25	32	20	18	22	20	15	20	11	21	12	16	13 1949
1950-51	73	46	54	46	52	53	87	70	64	55	78	62	7 1950
1951-52	33	73	85	89	74	73	83	74	61	73	79	76	85 1951
1952-53	51	11	9	11	15	8	2	11	16	16	3	10	49 1952
1953-54	35	29	18	20	21	53	61	61	85	22	66	31	12 1953
1954-55	36	75	69	43	44	49	10	28	40	53	20	44	7 1954
1955-56	65	94	97	90	85	86	75	80	60	91	82	90	88 1955
1956-57	27	15	27	35	21	43	60	44	65	21	51	26	62 1956
1957-58	72	63	50	39	33	43	74	22	12	52	36	48	37 1957
1958-59	51	78	77	69	72	78	96	87	89	71	94	81	72 1958
1959-60	99	96	96	93	94	91	93	99	97	97	99	99	96 1959
1960-61	93	91	73	70	72	32	19	88	41	85	58	81	99 1960
1961-62	71	89	90	91	95	93	74	85	48	91	84	91	72 1961
1962-63	72	58	89	96	98	97	70	85	95	91	90	92	73 1962
1963-64	46	83	94	87	90	80	34	52	78	85	54	80	97 1963
1964-65	11	2	9	16	17	15	13	12	20	7	8	6	23 1964
1965-66	93	96	96	94	86	45	58	92	73	95	81	94	60 1965
1966-67	31	31	61	41	32	36	38	15	6	36	17	29	74 1966
1967-68	47	34	38	34	43	44	44	77	54	38	62	43	21 1967
1968-69	71	69	76	86	87	90	66	80	90	81	84	83	36 1968
1969-70	69	48	70	81	87	96	52	42	34	74	56	71	94 1969
1970-71	54	62	60	61	65	67	59	83	67	61	76	65	19 1970
1971-72	47	25	33	23	34	49	89	84	100	30	92	50	76 1971
1972-73	24	54	65	54	45	49	79	43	8	46	51	46	85 1972
1973-74	46	41	43	28	39	33	70	52	63	38	58	42	10 1973
1974-75	23	18	20	26	25	12	37	57	45	19	40	22	22 1974
1975-76	17	19	15	21	24	32	70	35	33	16	44	20	35 1975
1976-77	95	86	85	90	76	54	78	96	94	90	93	92	68 1976
1977-78	70	76	82	86	89	57	53	68	43	83	60	80	83 1977
1978-79	85	94	87	86	53	55	2	52	20	86	21	75	66 1978
1979-80	46	56	38	31	31	43	61	42	24	40	43	40	86 1979
1980-81	9	6	6	5	7	6	5	12	10	5	4	3	10 1980
1981-82	4	8	25	18	24	13	12	39	56	10	22	11	5 1981
1982-83	83	56	10	10	11	3	16	65	11	34	27	30	27 1982
1983-84	59	42	53	65	68	68	15	27	60	58	27	50	16 1983
1984-85	77	73	58	64	57	17	17	42	17	68	21	57	62 1984
1985-86	33	7	11	30	44	24	23	3	10	20	5	13	25 1985
1986-87	16	50	41	47	44	29	57	29	22	36	33	34	19 1986
1987-88	92	90	83	81	70	45	95	96	71	87	95	91	69 1987
1988-89	1	11	11	27	18	55	81	8	14	7	30	10	44 1988
1989-90	8	59	77	80	79	99	94	16	39	59	72	63	83 1989
1990-91	46	27	23	17	30	41	73	18	43	26	38	28	9 1990
1991-92	24	11	15	25	34	47	48	68	96	18	68	28	19 1991
1992-93	57	29	15	14	14	28	35	42	65	23	38	25	32 1992
1993-94	74	54	45	26	19	13	2	11	10	45	4	28	35 1993
1994-95	61	21	8	3	3	2	13	34	84	13	21	13	16 1994
1995-96	84	89	85	91	93	95	46	80	92	91	82	91	31 1995
1996-97	56	76	77	89	95	96	93	95	93	84	97	90	97 1996
1997-98	72	82	88	89	91	88	63	28	23	87	46	82	93 1997
1998-99	42	14	7	4	1	3	7	40	15	8	13	8	13 1998
1999-00	60	50	49	52	49	44	15	41	39	52	28	45	39 1999
2000-01	100	96	90	78	80	58	49	67	30	96	56	93	69 2000
2001-02	8	10	24	50	45	53	88	24	67	20	57	27	54 2001
2002-03	86	89	74	59	68	47	57	77	47	80	66	78	70 2002
2003-04	50	54	70	84	84	93	90	91	92	71	95	81	82 2003
2004-05	15	4	2	1	2	5	4	4	3	2	1	1	33 2004
2005-06	38	41	23	25	37	31	35	31	53	31	30	29	3 2005
													52 2006

Mayor interés, al menos a primera vista, tienen las Tablas II Y III. En cada serie completa se han calculado los parámetros de la Función de Distribución, y con la precipitación específica de las cuencas para cada año hidro-meteorológico se han determinado los percentiles reales y teóricos correspondientes, es decir el lugar que ocuparía en una hipotética serie de 100 elementos ordenados de menor a mayor precipitación. No cabe duda de que, al tratar los sesenta datos como centiles, se introduce una distorsión añadida que hace desaparecer cuatro cifras de cada decena en la tabla II.

Dada la estabilidad alcanzada, por la longitud de la serie, y disponiendo de los datos futuros se podrá determinar de una forma bastante aproximada el comportamiento anual que ha tenido cada cuenca.

En las tablas se han utilizado colores que permitan diferenciar directamente la calidad de lluvias en cada cuenca, separando los dos primeros deciles para años extremadamente secos o muy secos, y los dos últimos deciles para los años muy húmedos o extremadamente húmedos. Entre los percentiles 41 y 59 se ha mantenido la negrita, y las otras veintenas de percentiles tienen color de seco o húmedo, como aparece reflejado en la leyenda inferior.

Leyenda:

1-10	extremadamente seco	11-20	muy seco	21-40	seco	41-59	normal
60-79	Húmedo	80-89	muy húmedo	90-100	extremadamente húmedo		

Para mayor discernimiento, cada cuenca y año lleva su percentil correspondiente, apareciendo enmarcados los años extremos en cada cuenca o vertiente.

Como ejemplo, es de destacar el largo periodo húmedo desde 1958 hasta 1963, casi general en toda la Península, excepto las cuencas sur mediterráneas en 1960. O los largos periodos secos de 1990-95 y 1980-83, relativos todos al total peninsular y al año natural. Como hecho más reciente tenemos el mínimo de toda la serie registrado en el año hidrometeorológico 2004-05, y también en el año natural 2005, aunque la escasez de lluvias se extendió a más de veinte meses en algunas áreas y eso es una cuestión que está fuera de nuestro trabajo presente, y se considera lejos de la intención original. Particularmente en cada cuenca, se puede localizar con relativa facilidad los periodos secos y húmedos, con longitudes similares o inferiores a los periodos mencionados.

A pesar de todos los errores e indeterminaciones que arrastra el proceso, desde la captura de datos (mas de 4 millones, solo en precipitación mensual), hasta el último proceso de cálculo, ya mencionados mas arriba, consideramos que esta segunda tabla es una buena «radiografía de conjunto» para la España Peninsular.

Con las dos tablas se tiene una visión en conjunto del comportamiento pluviométrico en todas las cuencas y vertientes durante los últimos sesenta años con este tipo de dato calculado. Pero al incorporar esas distorsiones y tener diferente proceder la realidad con el modelo se hace necesario evaluar las diferencias.

Por lo tanto, se ha considerado de interés determinar la bondad del ajuste de los datos reales con los teóricos obtenidos a través de la función de distribución e incluir someramente los resultados.

En primer lugar se han analizado las ocurrencias dentro de cada decil y se han calculado las divergencias en cada cuenca y vertiente. En la tabla IV se muestran los niveles de significación, en términos de probabilidad, de la bondad del ajuste para siete grados de libertad. En conjunto ofrece resultados aceptables, excepto en las cuencas Sur y Pirineo Oriental. En la primera, la mayor divergencia, origen del bajo nivel de significación, se presenta en el 5º decil (41:50%), con más del doble de ocurrencias reales que teóricas. En la segunda es el 2º decil, con el doble de ocurrencias, y también en otros cuatro (1º, 8º, 9º y 10º) donde la divergencia es del 50%. Este caso se repite en todas las áreas tratadas al menos una vez, excepto en la Norte-Noroeste. En resumen parece haber cierto rechazo de la realidad a mostrarse en algún decil, diferente entre las grandes áreas estudiadas.

Tabla IV : Nivel de significación para dos clases de intervalos

	Noroest.	Duero	Tajo	Gdiana	Gdalq.	Sur	Sudeste	Ebro	Oriental	V.Atlánt.	V.Medit.	A.Hidrom.	A.Natural
deciles													
g.d.l. 7	0,951	0,837	0,642	0,199	0,723	0,038	0,220	0,601	0,049	0,349	0,380	0,180	0,304
quintiles													
g.d.l. 2	0,633	0,353	0,495	0,074	0,633	0,005	0,185	0,601	0,802	0,081	0,221	0,177	0,008

Tratando de optimizar intervalos para el análisis se han considerado los quintiles, para dos grados de libertad, resultando una mejora del ajuste en esas cuencas, aunque no suficiente.

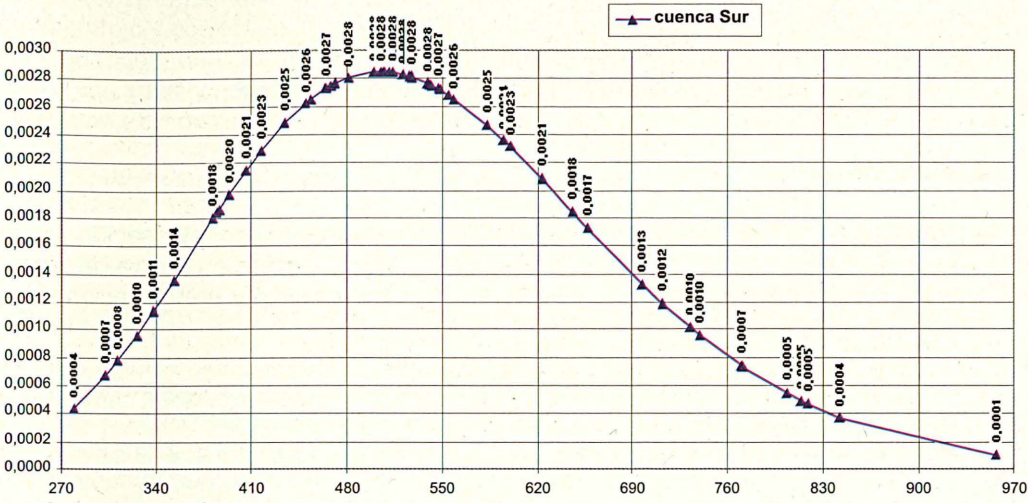
Por último se ha hecho la comparación de percentiles teóricos y observados. En el 54% de los casos se encuentran diferencias entre ± 2 , lo que es muy aceptable considerando las distorsiones introducidas de ± 1 . Menos aceptable es la diferencia igual o superior a 3 que se observa en el otro 46%, 24% positivos y 22% negativos. Las mayores desviaciones de 7 a 10 y de -7 a -11, que suponen el 7,5%, ya hacen pensar en que el modelo matemático utilizado se aleja bastante de la realidad en ese número de casos o es que simplemente la realidad es tozuda.

Tabla V. Número de ocurrencias reales en cada decil teórico

	NNW	DUE	TAJ	GNA	GVIR	SUR	LSE	EBR	POR	VAT	VME	AHID	ANAT
1º	6	6	8	6	5	6	6	4	3	6	6	7	6
2º	5	8	6	6	6	6	10	9	12	6	3	4	9
3º	5	5	7	9	7	3	1	6	4	7	9	10	5
4º	6	3	3	5	7	5	5	4	6	8	7	4	9
5º	7	7	4	4	7	13	4	8	7	2	4	7	2
6º	7	7	5	4	3	8	7	4	4	7	9	3	3
7º	5	4	5	6	3	3	5	6	8	2	4	3	7
8º	8	6	7	2	8	4	9	4	3	5	4	5	5
9º	4	6	9	11	6	3	6	8	3	8	5	6	8
10º	6	7	5	6	7	8	6	6	9	8	8	10	6

Solo la querencia o malquerencia por ciertos deciles parece explicar esas diferencias, tal y como muestra la tabla V. Como ejemplo se presenta en forma gráfica (gráf.1) la función de densidad para la cuenca Sur con sus totales anuales donde se puede apreciar con claridad esas acumulaciones y vacíos.

Gráf. 1. Función de densidad de la precipitación total, año hidrometeorológico 1947-48:2005-06



En el tratamiento de los mismos datos a través de la Función de Distribución con otros fines, por ejemplo los deciles acumulados o el umbral en intervalos crecientes, se obtienen medidas de bondad de ajuste superiores a 0,9 en todas las áreas tratadas, pero eso esta en otro camino del propósito de este análisis.

La particular orografía de las islas, y su repercusión en la compleja distribución de las lluvias, nos obliga a un tratamiento aparte de esta consideración en los dos archipiélagos, así como el más puntual de otras pequeñas zonas de nuestro territorio.

Un análisis más detallado y extenso para periodos diferentes de un año, ya sea por meses, ya sea por estaciones astrónomo-climatológicas o por acumulaciones de periodos de diferente longitud temporal, a la búsqueda de los periodos secos o húmedos cuantificados, queda como un desafío para el futuro.

La metodología desarrollada puede de utilidad para su uso en cuencas menores, comarcas u observatorios puntuales de suficiente longitud en sus series.